

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problems Mailbox.**

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **07094182 A**

(43) Date of publication of application: **07 . 04 . 95**

(51) Int. Cl. **H01M 4/32**

(21) Application number: **05240836**

(22) Date of filing: **28 . 09 . 93**

(71) Applicant: **SHIN KOBE ELECTRIC MACH CO LTD**

(72) Inventor: **WATANABE KENICHI
INAMURA HIROYUKI**

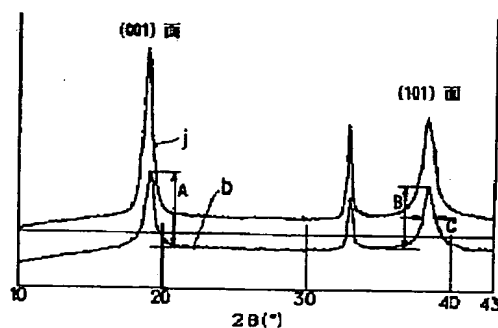
(54) PASTE TYPE CATHODE PLATE FOR ALKALINE STORAGE BATTERY

(57) Abstract:

PURPOSE: To provide a paste type cathode plate for an alkaline storage battery capable of enhancing active material utilization at high temperature and increasing discharge capacity.

CONSTITUTION: A paste type active material mainly comprising nickel hydroxide powder in which the ratio of a peak intensity A of (001) plane to a peak intensity B of (101) plane, A/B, is in the range of 1.0-1.3, and the half value width C of the peak of (101) plane is in the range of 0.8-1.1 is filled in a current collector made of a foam metal with three dimensional network structure.

COPYRIGHT: (C)1995,JPO



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-94182

(43) 公開日 平成7年(1995)4月7日

(51) Int.Cl.⁵

H 0 1 M 4/32

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数1 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平5-240836

(22) 出願日 平成5年(1993)9月28日

(71) 出願人 000001203

新神戸電機株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目1番1号

(72) 発明者 渡辺 健一

東京都新宿区西新宿二丁目1番1号 新神

戸電機株式会社内

(72) 発明者 稲村 浩之

東京都新宿区西新宿二丁目1番1号 新神

戸電機株式会社内

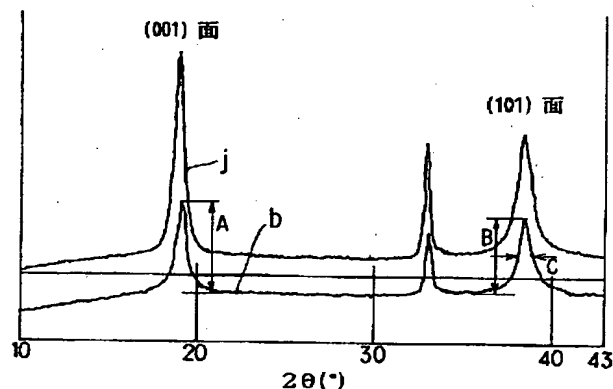
(74) 代理人 弁理士 松本 英俊 (外1名)

(54) 【発明の名称】 アルカリ蓄電池用ペースト式陽極板

(57) 【要約】

【目的】 高温においても活物質利用率を高めることができ、しかも放電容量を高めることができるアルカリ蓄電池用ペースト式陽極板を得る。

【構成】 X線回折における(101)面のピーク強度Bに対する(001)面のピーク強度Aの比 A/B が1.0~1.3の範囲にあり、(101)面のピークの半価幅Cが0.8~1.1度の範囲にある水酸化ニッケル粉末を主成分とするペースト式活物質を三次元網目構造の発泡金属からなる集電体に充填する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 三次元網目構造の発泡金属からなる集電体に水酸化ニッケル粉末を主成分とする活物質ペーストが充填されてなるアルカリ蓄電池用ペースト式陽極板において、

前記水酸化ニッケル粉末としてX線回折における(101)面のピーク強度に対する(001)面のピーク強度の比が1.0~1.3の範囲にあり、(101)面のピークの半価幅が0.8~1.1度の範囲にあるものを用いることを特徴とするアルカリ蓄電池用ペースト式陽極板。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、アルカリ蓄電池用ペースト式陽極板に関するものである。

【0002】

【従来の技術】三次元網目構造の集電体に発泡金属からなる水酸化ニッケル粉末を主成分とする活物質ペーストを充填した構造を有するアルカリ蓄電池用ペースト式陽極板が知られている。この種の陽極板を作るには、まずウレタンなどの発泡プラスチックにニッケルメッキを施した後に加熱して発泡プラスチックを熱分解し、三次元網目構造の発泡金属からなる集電体を作る。そして、この集電体に水酸化ニッケル粉末を主成分とするペースト状活物質を充填し、これを乾燥してから厚み方向に加圧圧縮して陽極板を完成する。発泡金属からなる集電体の多孔部の孔径は大きいために、ペースト状活物質を直接集電体に充填できる。そのため、化学含浸法等の方法で集電体(焼結基板)に活物質を充填する焼結式陽極板に比べて製造が簡単であり、活物質の充填量を多くできる利点がある。

【0003】しかしながら、発泡金属からなる集電体の多孔部の孔径は、焼結式基板からなる集電体の多孔部に比べて20~100倍と大きいために、集電体の多孔部内の活物質と集電体の集電部との間の平均距離が長くなり、焼結式陽極板に比べて電池の集電性能が劣るという問題があった。そこで特開昭59-143272号公報に示された陽極板では、活物質中に γ -NiOOHを含ませて活物質の利用率高めて、電池の容量を高めている。またヨーロッパ特許公開明細書第388808号では、タップ密度の高い水酸化ニッケル粉末を用いて活物質を形成し、活物質の充填量を高める技術が開示されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、活物質中に γ -NiOOHを含ませた陽極板は、電池を20℃程度の周囲温度で用いる場合には活物質の利用率は高くなるものの、電池を40℃程度の高温の周囲温度で用いる場合には活物質の利用率を高くならない問題がある。

【0005】またタップ密度の高い水酸化ニッケル粉末

を用いて活物質を形成して、活物質の充填量を多くしても、放電容量を十分に高めることができないという問題があった。

【0006】本発明の目的は、高温においても活物質利用率を高めることができ、しかも放電容量を高めることができるアルカリ蓄電池用ペースト式陽極板を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】請求項1の発明では、三次元網目構造の発泡金属からなる集電体に水酸化ニッケル粉末を主成分とする活物質ペーストが充填されてなるアルカリ蓄電池用ペースト式陽極板を改良の対象にする。本発明では、X線回折における(101)面のピーク強度に対する(001)面のピーク強度の比が1.0~1.3の範囲にあり、(101)面のピークの半価幅が0.8~1.1度の範囲にある水酸化ニッケル粉末を用いる。

【0008】尚X線回折では水酸化ニッケル粉末の結晶構造を特定できる。ピーク強度の比により結晶の面方向が判り、ピークの半価幅により結晶の一次粒子の粒度が判る。

【0009】

【作用】本発明のように、X線回折における(101)面のピーク強度に対する(001)面のピーク強度の比が1.0~1.3の範囲にあり、(101)面のピークの半価幅が0.8~1.1度の範囲にある水酸化ニッケル粉末を用いると、電池を高温で用いても活物質の利用率が高くなる。

【0010】

【実施例】以下、本発明の実施例を詳細に説明する。

【0011】最初に実施例1~5、比較例1~4の陽極板に用いる水酸化ニッケル粉末を次のようにして作った。まず硫酸ニッケル10kgを200リットルの水に溶解させて硫酸ニッケル溶液を作った。この硫酸ニッケル溶液は10℃の温度で、十分に攪拌した状態しておく。次に平均粒径0.1 μ mのNiOH微粉末20gとNaOH10kgとNaCO₃500kgとを50リットルの水に入れ攪拌して含NaOH溶液を作った。

【0012】次に攪拌状態にある前述の硫酸ニッケル溶液中に前述の含NaOH溶液を0.5リットル/min、1.0リットル/min、2.0リットル/min、0.2リットル/min、4.0リットル/minのそれぞれの供給速度で供給して5種類の混合溶液を作った。尚硫酸ニッケル溶液は10~15℃の範囲に温度調節した。次にそれぞれの混合溶液を20℃で1時間放置して混合溶液中に水酸化ニッケル沈殿物を沈殿させた。そして、この水酸化ニッケル沈殿物を水洗をしながら吸引濾過した後、60℃で20時間乾燥させて5種類の水酸化ニッケル粉末a~eを得た。水酸化ニッケル粉末a~cは実施例1~3の陽極板に用いる水酸化ニッケル

ル粉末であり、水酸化ニッケル粉末d、eは比較例1、2の陽極板に用いる水酸化ニッケル粉末である。

【0013】次に5～10℃、20～25℃、0～5℃、25～30℃の範囲に温度調節した4種類の硫酸ニッケル溶液中含NaOH溶液を1.0リットル/minの供給速度で供給し、その他は前述の水酸化ニッケル粉末a～eと同じ方法で4種類の水酸化ニッケル粉末f～iを作った。尚この含NaOH溶液にはNaCO₃ 500kgを加えず、その他は前述の含NaOH溶液と同じ方法で作った。水酸化ニッケル粉末f、gは実施例4、5の陽極板に用いる水酸化ニッケル粉末であり、水酸化ニッケル粉末h、iは比較例3、4の陽極板に用いる水酸化ニッケル粉末である。

【0014】次に従来例1～3の陽極板に用いる水酸化*

陽極板	NaOH 粉末	強度比	半価幅	放電容量 (mAh)
実施例1	a	1.00	0.9	950
" 2	b	1.15	0.9	970
" 3	c	1.30	0.9	920
比較例1	d	0.90	0.9	870
" 2	e	1.40	0.9	860
実施例4	f	1.15	1.1	915
" 5	g	1.15	0.8	910
比較例3	h	1.15	1.2	880
" 4	i	1.15	0.7	890
従来例1	j	1.72	0.9	780
" 2	k	1.22	1.5	800
" 3	l	1.02	0.7	740

また図1は実施例2の陽極板に用いる水酸化ニッケル粉末b及び従来例1の陽極板に用いる水酸化ニッケル粉末jのターゲットとして銅を用いたX線回折曲線を示している。本図においてAは水酸化ニッケル粉末bの(001)面のピーク強度を示しており、Bは水酸化ニッケル粉末bの(101)面のピーク強度を示している。したがって(101)面のピーク強度に対する(001)面のピーク強度の比はA/Bである。またCは水酸化ニッケル粉末bの(101)面のピークの半価幅を示している。

【0017】次に水酸化ニッケル粉末a～l各100gをペースト状バインダ100gとそれぞれ混練して12種類の活物質ペーストを作った。尚ペースト状バインダは水100gにメチルセルローズからなるバインダ3gを溶解させて作った。次に活物質ペーストを平均孔径200μm、多孔度95%、厚み1.4mmの三次元網目構造の発泡金属(集電体)にそれぞれ充填し、60℃で2時間乾燥してから厚み方向に100kg/cm²で加圧して実施例1～5の陽極板、比較例1～4の陽極板及び従来1～3の陽極板を完成した。尚陽極板の寸法はいずれも

*ニッケル粉末として3種類の水酸化ニッケル粉末j～lをそれぞれ用意した。水酸化ニッケル粉末jは田中化学株式会社製の水酸化ニッケル粉末である。水酸化ニッケル粉末kは特開昭59-143272号公報に示されるγ-NiOOHを含む水酸化ニッケル粉末である。水酸化ニッケル粉末lはヨーロッパ特許公開明細書第388808号に示されるタップ密度の高い水酸化ニッケル粉末である。

【0015】表1は水酸化ニッケル粉末a～lのX線回折における(101)面のピーク強度に対する(001)面のピーク強度の比と、(101)面のピークの半価幅を示している。

【0016】

【表1】

40mm×65mm×0.6mmであった。

【0018】次に実施例1～5の陽極板、比較例1～4の陽極板及び従来例1～3の陽極板を水酸化カドミウムを活物質とする公知のペースト式陰極板とそれぞれ組合わせてAA型ニッケル・カドミウム蓄電池を作り、各電池の放電容量を測定した。放電容量は周囲温度を40℃とし、1cmAの放電率で終止電圧1.0Vで放電して測定した。測定結果は表1に示す通りであった。本表より実施例1～5の陽極板を用いた電池は放電容量が900mAhを超えており、比較例1～4の陽極板及び従来例1～3の陽極板を用いた電池に比べて放電容量が高いのがわかる。

【0019】

【発明の効果】本発明によれば、X線回折における(101)面のピーク強度に対する(001)面のピーク強度の比が1.0～1.3の範囲にあり、(101)面のピークの半価幅が0.8～1.1度の範囲にある水酸化ニッケル粉末を用いるので、電池を高温で用いても活物質の利用率を高めて、しかも電池の容量を高めることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本実施例の陽極板に用いる水酸化ニッケル粉末と、従来の陽極板に用いる水酸化ニッケル粉末との X 線回折曲線を示す図である。

【符号の説明】

- A (001) 面のピーク強度
B (101) 面のピーク強度
C (101) 面のピークの半価幅

【図 1】

